

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Jae S. Lee

Application No.: Not Yet Assigned

Customer No.: 30827

Filed: November 6, 2003

Art Unit: N/A

For: CATHODE STRUCTURE FOR COLOR
CATHODE RAY TUBE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

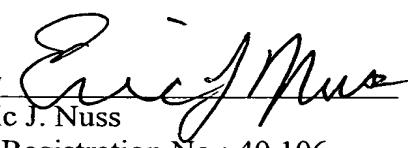
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Korea, Republic of	2003-3909	January 21, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 6, 2003

Respectfully submitted,

By 
Eric J. Nuss

Registration No.: 40,106
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorney for Applicant

대한민국특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0003909
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 21일
Date of Application JAN 21, 2003

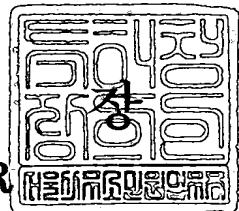
출원인 : 엘지.필립스디스플레이(주)
Applicant(s) LG.PHILIPS DISPLAYS KOREA CO., LTD.



2003년 10월 07일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.01.21		
【국제특허분류】	H04N		
【발명의 명칭】	칼라 음극선관		
【발명의 영문명칭】	Color Cathode Ray Tube		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스디스플레이(주)		
【출원인코드】	1-2001-027916-5		
【대리인】			
【성명】	허용록		
【대리인코드】	9-1998-000616-9		
【포괄위임등록번호】	2001-039416-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이재선		
【성명의 영문표기】	LEE, Jae Sun		
【주민등록번호】	700627-1772621		
【우편번호】	702-843		
【주소】	대구광역시 북구 산격4동 1442-4 산격청구맨션 101동 1101호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	9	면	9,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	22	항	813,000 원
【합계】	851,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 열 효율을 극대화시키고 전력 소비를 최소화시킬 수 있는 칼라 음극선관용 음극 구조체와 이를 이용한 칼라 음극선관용 전자총 및 칼라 음극선관에 관한 것이다.

본 발명은 기체금속, 슬리브, 홀더를 포함하는 음극 구조체에 있어서, 상기 기체금속 하단에서 홀더 상단까지의 길이 E가 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, 음극 구조체의 높이(H), 기체금속의 높이(C), 홀더의 길이(D)에 대하여 $H - (C+D)$ 의 값이 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, $[H \leq C + D]$ 를 만족하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

음극선관, 전자총, 음극

【명세서】**【발명의 명칭】**

칼라 음극선관{Color Cathode Ray Tube}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 칼라 음극선관의 개략적인 단면도

도2는 일반적인 전자총의 개략적인 단면도

도3은 본 발명 음극 구조체의 구조를 나타낸 도면

도4는 본 발명 음극 구조체의 실시예 구조를 나타낸 도면

도5는 본 발명에서 슬리브 외부 노출 높이에 대한 음극 구조체의 온도 특성을 나타낸 그
래프

도6은 본 발명에서 슬리브 외부 노출 높이에 대한 히터 소비 전력 특성을 나타낸 그래프

도7은 본 발명에서 슬리브 대비 리본 길이 비율에 대한 음극 구조체의 온도 특성을 나타
낸 그래프

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

41: 애미터 42: 기체금속

43: 슬리브 44: 리본

45: 홀더

A: 슬리브의 하끌단 기준의 리본 용접점의 높이

B: 기체금속의 하끌단에서 슬리브의 하끌단까지의 길이

C: 기체금속의 전체 높이

D: 홀더의 길이

E: 기체금속의 하끌단에서 홀더의 상끌단까지의 길이

F: 슬리브의 상끌단에서 기체금속 하끌단까지의 길이

G: 슬리브의 상끌단에서 홀더의 상끌단까지의 길이

H: 음극 구조체의 전체 높이

S: 슬리브의 길이

R: 리본의 길이

Ds: 슬리브 외경 Dh: 홀더 내경

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 음극선관용 음극 구조체에 관한 것으로서, 특히 열 효율을 극대화시키고 전력 소비를 최소화시킬 수 있는 칼라 음극선관용 음극 구조체와 이를 이용한 칼라 음극선관용 전자총 및 칼라 음극선관에 관한 것이다.

<24> 칼라 음극선관은 콘상의 진공관 전면에 형광체 스크린이 구비되고 이 것과 대향하는 목 부분에 전자총과 편향장치를 구비하여, 전자총에서 출력된 전자빔을 편향시켜서 전자빔이 형광체 스크린을 타격하도록 함으로써 영상을 디스플레이하고 있다.

<25> 도1은 일반적인 칼라 음극선관의 구성을 나타낸 도면이다. 칼라 음극선관은

전방 내면에 R,G,B 형광체가 도포된 형광면(1)과 색 선별 기능을 갖는 색도우 마스크(2)가 연결된 패널(3)과, 측면에 결합되어 후방으로 관형상의 네크부(4a)가 형성되어 있는 편넬(4)로 구성되어 있다. 편넬(4)의 네크부의 내부에는 전자총(5)이 내장되고, 외부에는 전자총에서 방사되는 전자빔을 수평, 수직 방향으로 편향시키는 편향요크(6)가 결합되어 있다.

<26> 전자총(5)에서 방사된 R,G,B 세 전자빔(7)은 전자총을 이루는 제 전극들에 의해서 집속 및 가속되고 편향요크(6)에 의해서 수평 및 수직 방향으로 편향되어 형광면(1)의 소정 위치에 랜딩됨으로써 각 형광체를 여기시켜 영상을 디스플레이하게 된다. 즉, 전자총(5)에서 출력된 전자빔(7)은 편향 요크(6)에 의해서 수직 및 수평방향으로 적당하게 편향되고, 편향된 전자빔(7)은 색도우 마스크(2)의 빔 통과공을 통과하여 전면의 형광면(1)을 타격함으로써 소정의 칼라 화상을 디스플레이하게 된다.

<27> 도2는 일반적인 칼라 음극선관용 전자총의 구성을 나타낸 도면이다. 기존 전자총은 삼극부와 주렌즈로 구성되는데, 삼극부는 히터가 내장되어 인라인으로 배열된 음극(11)과, 음극에서 방열된 열전자를 제어 및 가속시키는 제어전극(12), 그리고 가속전극(13)으로 구성되고, 주렌즈부는 삼극부에서 생성된 전자빔을 집속 및 최종 가속시키는 집속전극(14)과 최종 가속전극인 양극(15)으로 구성되며 양극(15)에 설치되는 쉴드 컵(Shield Cup)(16)을 포함한다.

<28> 여기서, 제어전극(12)은 접지되고, 가속전극(13)에는 500~1000V, 양극(15)에는 25~35kV의 고전압이 인가되고, 집속전극(14)에는 양극 전압의 20~30%의 중간 전압과 다이나믹 포커스 전압 등이 인가된다.

<29> 앞서 설명한 바와 같이 구성된 칼라 음극선관은 전자총으로부터 방출된 R,G,B 전자빔이 편향요크에 의해서 편향되어 형광막에 랜딩됨으로써 각 형광체를 여기시켜 화상을 표현하게 된다.

<30> 상기한 바와 같이 일반적으로 음극선관에는 전자총이 구비되는데, 상기 전자총으로부터 입사된 전자빔은 편향 요크에 의해 편향되어 음극선관 패널 내면에 형성된 형광막에 주사됨으로써 화상을 나타낸다. 전자총은 전자빔을 방사하기 위한 음극 구조체 및 방사된 전자빔을 집속 및 가속시키는 전극 구조체가 비드 글라스(Bead Glass)에 의해 고정되어 설치된다.

<31> 상기 음극 구조체는 전자 방사물질로 이루어지는 에미터가 도포된 기체금속과, 상기 기체금속에 선단이 삽입되며 내부에 히터가 수용된 슬리브, 그리고 상기 슬리브의 하단이 리본에 의해서 내부에 고정된 홀더로 이루어진다.

<32> 상기 에미터는 전자 방사물질이 도포되어 이루어지며 기체금속에 도포되고, 상기 에미터는 바륨(Ba)을 주성분으로 하는 전자 방사물질로서 그 외에도 스트론튬(Sr) 및 칼슘(Ca)으로 이루어지는 알카리토류 금속 탄산염으로 구성된다.

<33> 상기 슬리브는 원통형이고 그 선단이 기체금속 내부에 삽입된 형태를 이루며 또한 히터를 수용한다. 슬리브는 슬리브 직경보다 큰 원통형의 홀더 내부에 수용된다. 즉, 슬리브의 상단부는 기체금속에 의해서 감싸여져 있고 그 하단부는 홀더에 의해 감싸여져 있으며, 슬리브의 중간부분은 외부에 노출되어 있는 구조를 이룬다. 또한 상기 슬리브의 하단부와 홀더의 상단부는 리본에 의해 용접되어 슬리브가 원통형의 홀더 내부에 수용된 상태로 고정된다.

<34> 상기와 같이 제작된 종래의 음극 구조체를 전자관과 같은 음극선관에 사용하기 위하여 도2에 나타낸 바와 같은 구조의 전자총에 장착하고, 다시 이 전자총을 도1에 예시한 바와 같은 전자관에 삽입하고, 이후 전자관을 600°C정도로 가열하면서 전자관을 진공 시키는 배기공정을 거친다. 배기 공정을 거친 전자관용 음극은 900°C~1000°C의 높은 온도로 가열하는 활성화 공정을 거치게 되면 에미터를 구성하는 알카리토류 금속탄산염이 반도체적 성질을 갖게 되고, 이후 전자총에 일정한 전압을 인가하게 되면 전자방사를 실시하게 된다.

<35> 상기와 같은 제작공정 및 음극의 동작 시 전자총 특히 음극은 필연적으로 고온 환경에 놓이게 된다. 따라서 고온 환경에서 음극 구조체 및 이를 포함하는 전자총의 동작은 열에 의한 영향을 많이 받게 되고, 열에 의한 불필요한 영향으로부터 얼마나 자유도를 갖고 벗어나는가의 문제가 전자총의 성능과 품질, 나아가 이를 채용한 칼라 음극선관의 화질과 품질에 큰 영향을 미치게 된다.

<36> 이러한 관점에서 볼 때 음극 구조체 부분의 열 흐름을 살펴보면, 슬리브 내부에 장착된 히터에서 방사되는 열은 복사(Radiation) 열에 의해 슬리브로 전달되고, 슬리브로 전달된 대부분의 열은 열전도(Heat Conduction)에 의해 기체금속으로 전달된다. 이때 슬리브의 열은 리본으로도 전도되어 홀더로도 전달된다. 상기 기체금속으로 전달된 열은 다시 열전도에 의해 에미터로 전달되어 에미터를 구성하는 알카리토류 금속탄산염을 산화물로 변화시키며, 알카리토류 금속산화물은 기체금속 내에 함유되어 있는 마그네슘, 실리콘, 텅스텐 등의 미량의 환원제와 반응하여 반도체적 성질을 갖게 된다. 이후 전자총에 일정의 전압을 인가하게 되면 음극에서 전자방사를 실시하게 된다.

<37> 따라서, 종래의 음극 구조체에서의 열전달 경로를 살펴보면 히터에서 방사된 열이 슬리브를 거쳐서 기체금속으로 전달되는 경로와 함께, 히터에서 방사된 열이 슬리브와 홀더를 연결하는 리본을 거쳐 홀더로 전달되는 경로를 가짐을 알 수 있다. 이와 같은 열전달 경로는 음극 구조체의 각 부품간의 위치에 의존적이며 다음에 설명되는 바와 같이 열효율의 저하와 소비전력 증대로 이어지는 문제점을 갖게 된다.

<38> 종래의 음극 구조체 경우는 음극 구조체 전체 높이가 기체금속의 높이와 홀더의 길이를 합한 것보다 매우 크게 나타난다. 또한 슬리브의 길이는 리본의 길이와 대비하여 볼 때 2배 이

상이다. 따라서, 상기와 같은 구조를 가지고 동작하는 종래 음극 구조체의 문제점은 다음과 같아 나타난다.

<39> 먼저, 종래 음극 구조체의 열 흐름은 앞서 설명한 바와 같이 히터에서 방사되는 열이 복사(Radiation)에 의해 슬리브로 전달되고, 슬리브로 전달된 대부분의 열은 열전도(Heat Conduction)에 의해 기체금속과 리본으로 전달되고, 기체금속으로 전달된 열은 다시 열전도에 의해 에미터로 전달되고 있다.

<40> 이때 슬리브에서 방출되는 열은 두 가지 경로를 통해서 각각 다른 부분으로 열이 빠져나간다. 첫째는 열 전도에 의해 기체금속 및 리본으로 전도되어 빠져나가고, 두 번째는 열 복사에 의해 빠져나간다. 여기서 슬리브로부터 복사에 의해 빠져나가는 열의 경우를 살펴보면 기체금속과 홀더에 의해 감싸진 부분은 복사열이 덜 빠져나가지만, 기체금속과 홀더에 의해 감싸지 않은 부분, 즉 슬리브가 외부로 노출된 부분에서는 열 복사에 의해 열이 외부로 많이 빠져나가게 된다. 다시 말해 종래 음극 구조체의 전체 높이는 기체금속의 높이와 홀더의 길이를 합한 것보다 항상 크기 때문에 슬리브의 일부분이 외부로 노출될 수밖에 없고, 이와 같이 외부로 노출된 부분에 의해서 구조적인 문제가 열효율의 문제로 이어지게 되어 열이 외부로 빠져나가게 되므로 결국 이 부분에서 열 손실이 일어나게 된다.

<41> 종래의 음극 구조체의 또 다른 문제점으로는 슬리브에서 열전도에 의해 방출되는 열이 기체금속 뿐만 아니라 리본으로도 열이 전달된다는 점이다. 즉, 리본으로 전도되는 열이 적을 수록 기체금속으로 전도되는 열은 많아지기 때문에 가능하면 리본으로 전도되는 열을 줄여야 하지만 종래의 음극 구조체는 그 구조상 이와 같이 리본으로 전도되는 열을 줄이는데 한계가 있을 수 밖에 없는 취약점이 있다.

<42> 일반적으로 열전도시 이동하는 열량 Q 는 $k \times A \times (T_1 - T_2)/l$ 의 관계식이 성립한다. 여기에서 k 는 물질을 통해 열에너지가 전달되는 정도를 나타내는 열전도율, A 는 단면적, T 는 온도, l 는 시간, l 은 길이를 나타낸다. 결국 열량 Q 는 전도되는 물질의 길이에 반비례함을 알 수 있다. 종래 음극 구조체 경우는 앞서 설명한 바와 같이 구조적으로 볼 때 리본의 길이가 슬리브의 길이에 비해 50%이하이다. 이와 같이 리본의 길이가 짧기 때문에 슬리브에서 리본으로 빠져나가는 열이 많아질 수 밖에 없고, 이는 곧 열 효율 저하로 이어지게 되는 것이다. 이와 같이 열 효율이 떨어지면 히터에서 소비하는 전력은 많아지기 때문에 저 전력화를 이룰 수 없는 문제가 나타나게 된다.

<43> 따라서, 음극 구조체를 이루는 기체금속과 슬리브 및 홀더 사이의 위치(높이와 간격, 길이 등)의 최적화 및 리본 길이와 리본 용접점 높이의 최적화가 이루어져야 하고, 이러한 조건들이 만족되지 않는다면 상기한 바와 같은 열효율 저하 및 소비전력 증가, 그리고 이에 따른 부품의 성능저하를 피할 수 없는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<44> 본 발명의 목적은 열효율을 극대화하고 소비전력을 최소화할 수 있도록 한 칼라 음극선관용 전자총의 음극 구조체를 제공하는데 있다.

<45> 본 발명의 또 다른 목적은 열효율을 극대화하고 소비전력을 최소화한 음극 구조체를 포함하는 칼라 음극선관용 전자총을 제공하는데 있다.

<46> 본 발명의 또 다른 목적은 열효율을 극대화하고 소비전력을 최소화한 음극 구조체를 이용한 전자총을 포함하는 칼라 음극선관을 제공하는데 있다.

<47> 특히 본 발명은 음극선관용 전자총에 사용되는 음극의 슬리브가 히터로부터 받은 열의 대부분을 전자 방사물질 층으로 전달하고, 외부로 빠져나가는 복사열을 감소시킴으로써 열 효율을 증가시키며, 슬리브와 홀더를 고정시키는 리본의 길이를 최적화함으로써 열 효율을 증가시킬 뿐만 아니라 히터에서 소비되는 전력을 최소화 시켜 저 전력화를 이를 수 있도록 한 음극 구조체와, 이를 이용한 전자총 및 이 전자총을 포함하는 칼라 음극선관을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<48> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 음극 구조체는, 히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더와, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 포함하는 전자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 기체금속 하끌단에서 홀더 상끌단까지의 길이가 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 한다.

<49> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 음극 구조체는, 히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더와, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 포함하는 전자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 음극 구조체의 높이(H), 기체금속의 높이(C), 홀더의 길이(D)에 대하여 $H - (C+D)$ 의 값이 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 한다.

<50> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 음극 구조체는, 히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더와, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 포함하는 전

- 자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 음극 구조체의 높이(H)는 기체금속의 높이(C)와 홀더의 길이(D)를 더한 값보다 같거나 작은 조건; $[H \leq C + D]$ 를 만족하는 것을 특징으로 한다.

<51> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 칼라 음극선관용 전자총은, 음극에서 복수개의 전자빔을 발생시키고 상기 전자빔을 가속하여 형광면에 집속시키는 복수개의 전극으로 구성된 음극선관용 전자총에 있어서,

<52> 히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더와, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 포함하고, 상기 기체금속 하끌단에서 홀더 상끌단까지의 길이가 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, 음극 구조체의 높이(H), 기체금속의 높이(C), 홀더의 길이(D)에 대하여 $H - (C+D)$ 의 값이 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, 음극 구조체의 높이(H)는 기체금속의 높이(C)와 홀더의 길이(D)를 더한 값보다 같거나 작은 조건($[H \leq C + D]$)을 만족하는 음극 구조체와;

<53> 상기 음극에서 발생된 전자빔을 가속하여 형광면에 집속시키는 복수개의 전극; 을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<54> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 칼라 음극선관은, 내면에 형광막이 형성된 패널과, 상기 패널과 밀봉 결합되며 네크부를 가지는 편넬로 이루어진 외주 용기와; 기체금속 하끌단에서 홀더 상끌단까지의 길이가 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, 음극 구조체의 높이(H), 기체금속의 높이(C), 홀더의 길이(D)에 대하여 $H - (C+D)$ 의 값이 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되거나, 음극 구조체의 높이(H)는 기체금속의 높이(C)와 홀더의 길이(D)를 더한 값보다 같거나 작은 조건($[H \leq C + D]$)을 만족하는 음극 구조체와; 상기 음극으로부터 순차적으로 설치되며 전자빔들이 통과되는 통과공들이 형성된 복수개의 전극들과, 상기 전극들

중에서 단부에 위치하는 전극과 결합되며 세 전자빔 통과공이 인라인상으로 형성된 쉴드캡을 포함하는 전자총과; 상기 편넬의 콘부에서 네크부에 걸쳐 설치되며 상기 전자총에서 방출된 전자빔을 형광막의 각 형광 위치로 편향시키는 편향요크; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<55> 상기와 같은 목적을 달성하고 종래 음극 구조체의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 음극선관용 음극 구조체의 실시예를 도3 및 도4에 나타내었다.

<56> 먼저, 도3을 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 음극 구조체는 에미터(41), 기체금속(42), 히터가 내부에 수용된 슬리브(43), 리본(44), 홀더(45)로 이루어진다. 상기 에미터(41)는 전자 방사물질이 도포되어 이루어지며 기체금속(42)에 도포된다. 상기 에미터(41)는 바륨(Ba)을 주성분으로 하는 전자 방사물질로서 그 외에도 스트론튬(Sr) 및 칼슘(Ca)으로 이루어지는 알카리토류 금속 탄산염으로 구성된다. 상기 슬리브(43)는 원통형이고 그 선단이 기체금속(42) 내부에 삽입된 형태를 이루며 또한 히터를 수용하고 기체금속(42)에 의해서 그 상단부가 감싸여진다. 슬리브(43)는 슬리브 직경보다 큰 원통형의 홀더(45) 내부에 수용되며 그 하단부가 홀더(45)에 의해서 감싸여진다. 즉, 슬리브(43)의 상단부는 기체금속(42)에 의해서 감싸여져 있고 그 하단부는 홀더(45)에 의해서 감싸여져 있으며, 외부로 노출되는 부분은 다음에 설명되는 바와 같이 전혀 노출되지 않거나 그 노출 길이의 최적화가 이루어지는 구조를 갖는다. 또한 상기 슬리브(43)의 하단부와 홀더(45)의 상단부는 리본(44)에 의해 용접되어 슬리브(43)가 원통형의 홀더(45) 내부에 수용된 상태로 고정된다.

<57> 도3에서 A는 슬리브(43)의 하끝단 기준의 리본 용접점의 높이, B는 기체금속(42)의 하끝단에서 슬리브(43)의 하끝단까지의 길이, C는 기체금속(42)의 전체 높이(기체금속 상단에서 측면 길이의 하끝단까지의 길이), D는 홀더(45)의 길

- 이, E는 기체금속(43)의 하끌단에서 홀더(45)의 상끌단까지의 길이, F는 슬리브(43)의 상끌단에서 기체금속(42) 상끌단까지의 길이, G는 슬리브(43)의 상끌단에서 홀더(45)의 상끌단까지의 길이, H는 음극 구조체의 전체 높이, S는 슬리브(43)의 길이, R은 리본(44)의 길이, Ds는 슬리브(43)의 외경, Dh는 홀더(45)의 내경이다.

<58> 도3에서 기체금속(42)의 하끌단에서 홀더(45)의 상끌단까지의 길이(E)는 0.4 ~ -0.6의 범위 내에서 선택된다. 바람직하게는 E가 0.2 ~ -0.6의 범위 또는 0.0 내지 -0.5의 범위 내에서 선택된다. 여기서 E가 +값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부에 노출된다는 것을 의미하며 0 내지 -값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부로 노출되지 않는다는 것을 의미한다.

<59> 또한 도3에서 음극 구조체의 전체 높이 H, 기체금속(42)의 전체 높이(기체금속 상단에서 측면 길이의 하끌단까지의 길이) C, 홀더(45)의 길이 D를 함께 고려할 때, H-(C+D)가 0.4 ~ -0.6의 범위 내에서 선택된다. 바람직하게는 H-(C+D)가 0.2 ~ -0.6의 범위 또는 0.0 내지 -0.5의 범위 내에서 선택된다. 여기서 H-(C+D)가 +값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부에 노출된다는 것을 의미하며 0 내지 -값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부로 노출되지 않는다는 것을 의미한다.

<60> 또한 도3에서 음극 구조체의 전체 높이 H, 기체금속(42)의 전체 높이(기체금속 상단에서 측면 길이의 하끌단까지의 길이) C, 홀더(45)의 길이 D를 함께 고려할 때, H \leq (C+D)를 만족하는 것이 바람직하다. H \leq (C+D)의 관계를 만족한다는 것은 앞서 기술한 바와 같이 슬리브(43)가 외부로 노출되지 않는다는 것을 의미한다.

<61> 도4는 도3에서 기체금속(42)의 하끌단에서 홀더(45)의 상끌단까지의 길이(E)가 0 내지 -값을 가지는 경우이거나, H-(C+D)가 0 내지 -값을 가지는 경우이거나, H \leq (C+D)를 만족하는

- 경우, 즉 앞서 기술한 바와 같이 슬리브(43)가 외부로 노출되지 않는 경우의 본 발명에 따른 음극 구조체를 보여주고 있다.

<62> 또한 상기 도3 및 도4에 나타낸 본 발명 실시예에서 후에 도5 내지 도7에 나타낸 바와 같은 실험 결과로부터 알 수 있듯이 열효율 향상 및 저소비전력 구현을 위하여 최적화되는 기체금속, 슬리브, 홀더, 리본의 길이와 상호 위치관계는 다음과 같은 조건을 만족하도록 설계된다.

<63> 즉, 슬리브(43)의 하끌단 기준의 리본 용접점의 높이 A는 1.0mm 이하에서 선택되며, 기체금속(42)의 하끌단에서 슬리브(43)의 하끌단까지의 길이 B는 2.5mm ~ 4.0mm에서 선택되며, 기체금속(42)의 전체 높이(기체금속 상단에서 측면 길이의 하끌단까지의 길이) C는 0.5mm 이상, 바람직하게는 0.6mm ~ 1.1mm에서 선택된다.

<64> 또한, 홀더(45)의 길이 D는 4.5mm ~ 8.0mm에서 선택되며, 슬리브(43)의 상끌단에서 기체금속(42) 길이 끝단까지의 길이 F는 0.25mm ~ 0.85mm에서 선택되며, 슬리브(43)의 상끌단에서 홀더(45)의 상끌단까지의 길이 G는 0.4mm ~ 0.8mm에서 선택되며, 슬리브(43)의 길이 S는 2.9mm ~ 5.5mm에서 선택된다.

<65> 또한, 리본(44)의 길이 R은 1.9mm ~ 3.1mm에서 선택되며, 홀더(45)의 내경(Dh)과 슬리브(43)의 외경(Ds)을 고려할 때 Dh - Ds 가 0.6mm ~ 0.9mm에서 선택되며, 리본(44)의 길이 (R)와 슬리브(43)의 길이(S)를 고려할 때 R/S가 55% 이상, 바람직하게는 60% ~ 80%를 만족하며, 기체금속(42)의 상부 길이(두께, 즉 F-C)는 0.05mm ~ 0.25mm에서 선택되며, F+D ≥ G+D를 만족한다.

<66> [실험 예]

<67> 도3 및 도4를 참조하면 본 발명에 따른 음극 구조체에서 슬리브(43)의 내측에는 히터(도시 생략)가 장착되고, 상기 슬리브(43)의 상단부에는 캡(CAP)형상의 기체 금속(42)이 고정된다. 기체금속(42)의 상부표면에는 전자방사물질이 도포된 에미터(41)가 마련된다. 상기 기체금속(42)의 높이 C는 0.9mm를 사용하였다. 상기 슬리브(43)는 원통형의 홀더(45) 내에 존재하며 리본(44)에 의해 고정되어 있다. 리본(44)은 120도 각도로 3개가 배치되어 슬리브(43)의 하단부와 홀더(45)의 상단부에 고정되어 각 부를 지지하고 있다. 상기 홀더(45)의 높이 D는 6.4mm를 사용하였다.

<68> 결국 기체금속(42)의 높이(C)와 홀더(45)의 높이(D)를 더한 값은 7.3mm이다. 음극 구조체의 높이 H가 7.3mm이상일 경우 +값을 가지고, 7.3mm이하일 경우 -값을 가지게 된다. 여기서, +값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부에 노출된다는 것을 의미하며 0 내지 -값을 가진다는 것은 슬리브(43)가 외부로 노출되지 않는다는 것을 의미한다.

<69> 즉, 슬리브(43)가 외부에 노출된 높이는 음극 구조체의 높이(H)-(기체금속 높이(C)+홀더 높이 (D))로 계산된다. (H)-(C)+(D) 값이 0.0mm 이하일 경우 슬리브(43)의 노출이 전혀 없는 경우이고, 0.0mm 이상일 경우 슬리브(43)가 외부에 노출된 것을 의미한다.

<70> 상기와 같은 구조를 가지는 음극 구조체에서 음극 구조체의 높이(H)를 변경하여 열 효율을 측정한 결과를 도5에 나타내었다.

<71> 도5의 그래프는 슬리브(43)가 외부에 노출된 높이에 대한 음극의 온도를 측정한 결과이다. 다시 말해 도5의 X축은 음극 구조체의 높이(H) - (기체금속 높이(C)+홀더 높이(D)) 값을 나타냈으며, Y축은 음극 구조체에서 기체금속(42)의 온도를 나타낸 그래프이다.

<72> 상기 그래프에서 종래 음극 구조체 경우 (H)-(C)+(D) 값이 0.5mm이상인데, 이때 음극 구조체의 온도는 736°C 이하를 나타낸다. 본 발명의 음극 구조체 경우 (H)-(C)+(D) 값이 0.0mm보다 작은 값을 가지는데, 0.0mm일 경우 음극 구조체의 온도가 755°C정도로 종래 음극 구조체와 비교하여 볼 때 10°C이상 우수한 것으로 나타난다. 또한 (H)-(C)+(D) 값이 -0.5mm 일 경우 음극 구조체의 온도가 775°C로 종래 음극 대비 30°C이상 우수하게 나타난다. 도5에서 보듯이 슬리브(43)의 외부 노출 부분이 적을수록 열 효율이 올라감을 알 수 있다.

<73> 도6은 음극 구조체에서 기체금속(42)의 온도를 740°C정도로 동일하게 한 경우 슬리브(43)가 외부에 노출된 높이에 대한 히터에서 소비되는 전력을 나타내는 그래프이다. 도6에서 X축은 (H)-(C)+(D) 값을 나타내며, Y축은 히터에서 소비되는 전력(W)을 나타낸 그래프이다.

<74> 종래 음극 구조체 경우 소비 전력이 2.4W이고, 본 발명의 음극 구조체에서 (H)-(C)+(D) 값이 0.0mm는 2.0W, (H)-(C)+(D) 값이 -0.5mm는 1.6W정도를 나타낸다. 즉 슬리브(43)의 외부 노출 부분이 적을 수록 소비 전력은 적어짐을 알 수 있다. 결국 슬리브(43)가 외부에 노출된 높이, 즉 음극 구조체의 높이(H) - (기체금속 높이(C)+홀더 높이(D)) 값이 적을수록 열 효율을 크게 하고 소비 전력을 낮추는 효과를 크게 할 수 있다.

<75> 이와 같이 슬리브(43)가 외부에 노출된 높이, 즉 음극 구조체의 높이(H) - (기체금속 높이(C) + 홀더 높이(D)) 값이 적을수록 열 효율이 우수하지만, (H)-(C)+(D)값이 -0.5mm이하일 때는 다음과 같은 문제점을 야기한다.

<76> 즉, 본 발명의 음극 구조체는 전자관과 같은 음극선관에 적용하기 위해 전자총에 장착하는데, 전자총에 장착함에 있어서 휘점 소거 전압(Cut-off Voltage)을 일정하게 유지하기 위하여 전자총의 전극과 일정한 간격을 유지하여야 한다. 그러므로 음극 구조체의 전자방사가 이루 어지는 에미터(41)와 전자총의 전극은 약 50~100μm의 거리를 유지하게 된다. 따라서

(H)-(C)+(D)값이 적게되면 될수록 홀더(45)의 상단부와 전자총 전극의 거리가 가까워지게 된다

<77> 홀더(45)의 상단부와 전자총 전극의 거리가 가깝게 되면 음극선관의 동작 시 전자총에 일정한 전압이 인가 될 때 문제점이 발생한다. 즉, 홀더(45)의 상단부와 전자총 전극의 거리가 0.5mm이하가 되면 전자총의 전극과 음극 구조체의 홀더(45) 사이에 방전 및 스파크 (Spark)가 일어날 가능성이 매우 높으며, 방전이 일어날 경우 에미터(41)에 손상을 주어 전자방사를 안정 되게 할 수 없다. 이러한 문제점을 없애기 위해 (H)-(C)+(D)값은 적어도 -0.6mm, 바람직하게는 항상 -0.5mm보다 더 커야 된다. 결국 음극 구조체의 높이(H) - (기체금속 높이(C) + 홀더 높이(D))가 0.0mm에서 -0.5mm의 값을 가질 때 음극 구조체의 열 효율은 크며, 안정한 전자방사를 실시할 수 있다.

<78> 상기와 같이 구성되는 본 발명의 음극 구조체의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 상기와 같이 제작된 본 발명의 음극 구조체를 전자관과 같은 음극선관에 사용하기 위하여 도2에 예시한 바와 같은 구조의 전자총에 장착하고, 다시 이 전자총을 도1에 예시한 바와 같은 전자관에 삽입하고, 이후 전자관을 600°C정도로 가열하면서 전자관을 진공 시키는 배기공정을 거친다. 배기 공정을 거친 전자관용 음극은 900°C~1000°C의 높은 온도로 가열하는 활성화 공정을 거치게 되면 에미터(41)를 구성하는 알카리토류 금속탄산염이 반도체적 성질을 갖게 되고, 이후 전자총에 일정한 전압을 인가하게 되면 전자방사를 실시하게 된다.

<79> 방사된 전자빔은 전자총을 이루는 제 전극들에 의해서 접속 및 가속되고 편향요크에 의 해서 수평 및 수직 방향으로 편향되어 형광면의 소정 위치에 랜딩됨으로써 각 형광체를 여기시 켜 영상을 디스플레이하게 된다. 즉, 본 발명에 따른 음극 구조체를 포함하는 전자총에서 출력된 전자빔은 편향 요크에 의해서 수직 및 수평방향으로 적당하게 편향되고, 편향된 전자빔은

하여 전면의 형광면을 타격함으로써 소정의 칼라 화상을 디

극 구조체에서의 열전달 특성을 살펴본다.

나된 히터(미도시)에서 방사되는 열은 복사(Radiation) 열에
리브(43)로 전달된 열은 열전도(Heat Conduction)에 의해 기
속(42)으로 전달된 열은 다시 열전도에 의해 에미터(41)로 전
가리토류 금속탄산염이 산화물로 변화시키며, 알카리토류 금
유되어 있는 마그네슘, 실리콘, 텅스텐 등의 미량의 환원제와
된다. 이후 전자총에 일정의 전압을 인가하게 되면 음극에서

(42)과 홀더(45)에 의해 완전히 감싸여져 있거나 앞서 기술
에서 감싸여지기 때문에 종래 음극 구조체와 비교하여 열 복사
매우 작아진다. 또한 본 발명의 음극 구조체의 리본의 길이
구조체의 리본 길이와 대비하여 불 때 길게 구성하기 때문에
작아진다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이 일반적으로 열전도식
$$I \propto [여기에서 k는 물질을 통해 열에너지를 전달되는 정도
l, T는 온도, t는 시간, l은 길이]의 관계식이 성립하므로 본
열전달 경로의 길이(R)가 증가하게 되어 결국 열 전도에 의해
되는 것이다.$$



<84> 결국 슬리브(43)는 히터의 열 복사에 의해 받은 열을 대부분 기체금속(42)으로 전도하게 되므로 뛰어난 열 효율을 가질 수 있다.

<85> 한편, 앞서 기술한 바와 같이, 리본(44)의 길이(R)는 슬리브(43) 하단부와 리본(44)이 용접되는 용접 점에서 홀더(45) 상단부와 리본(44)이 용접되는 용접 점까지를 말하는데, 본 발명에서는 상기 리본(44)이 슬리브(43)의 하단부에 용접될 때 슬리브(43) 길이 대비 1/3 지점 이하 부분에 용접되는 것으로 구성된다. 이와 같이 하는 이유는 리본(44)의 길이(R)의 길이가 과도하게 길어지면 슬리브(43)의 편심 우려가 높아지기 때문이다. 슬리브(43)가 편심되면 전자 총의 음극 얼라인 불량이 생기게 되고 이 것은 곧 전자총의 품질에 치명적인 영향을 주기 때문이다. 따라서, 본 발명에서는 상기 리본(44)의 길이(R)를 슬리브(43) 길이(S) 대비 1/3 지점 이하의 부분에 용접하는 것으로 이 문제를 극복한다.

<86> 도7의 그래프는 슬리브 길이(S) 대비 리본 길이(R) 비율에 대한 음극 구조체의 온도를 나타낸다. 즉, $R/S \times 100[\%]$ 또는 $R'/S \times 100[\%]$ 에 대한 음극의 열 효율을 온도로 나타낸 그래프이다.

<87> 본 발명의 음극 구조체에서 슬리브(43)의 길이(S)는 3.7mm로 사용하였다. 하지만 리본(44)의 길이(R)가 2.1mm, 2.4mm로 R/S 비율이 56%, 65%를 각각 나타낸다. 상기 그래프에서 슬리브 길이 대비 리본 길이 비율이 50%정도인 음극 구조체의 온도는 750°C이다. 그렇지만 R/S 비율이 56%, 65%인 경우의 음극 구조체의 온도는 758°C, 766°C이다. 따라서 종래 R/S 비율이 50% 미만인 경우와 대비하여 불 때 10°C 이상 우수하게 나타남을 알 수 있다. 즉 슬리브(43)의 길이(S) 대비 리본(44)의 길이(R)가 길어질수록 슬리브(43)에서 리본(44)으로 빠져나가는 전도 열이 적고, 상대적으로 기체금속(42)으로 전도되는 열이 많아지기 때문에 음극 구조체의 온도가 올라가게 되어 열 효율이 커지게 됨을 알 수 있다.

<88> 따라서, 본 발명에서는 R/S 비율이 55% 이상, 바람직하게는 60% ~ 80%의 범위에서 선택 된다.

【발명의 효과】

<89> 본 발명에서는 칼라 음극선관용 전자총의 음극 구조체에 있어서, 슬리브가 기체금속과 홀더에 의해 감싸여져 있기 때문에 슬리브의 표면이 외부에 나와있지 않는 구조이다. 따라서 열 복사에 의한 외부로의 열 손실이 거의 없으므로 열 효율이 뛰어나며, 또한 슬리브 하단부에 용접된 리본의 길이가 종래 음극 구조체와 대비하여 볼 때 길어지기 때문에 리본을 통해 전도 되는 열량이 적어 열 효율이 우수하며, 이로 인한 히터에서의 소비 전력을 감소시켜 저 전력화를 이룰 수 있는 이점을 가진다.



1020030003909

출력 일자: 2003/10/15

【특허청구범위】**【청구항 1】**

히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더를 포함하는 전자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 음극 구조체의 높이(H), 기체금속의 높이(C), 홀더의 길이(D)에 대하여 $H - (C+D)$ 의 값이 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 $H - (C+D)$ 의 값이 0.2 ~ -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 기체금속의 하끝단에서 슬리브의 하끝단까지의 길이 B는 2.5mm ~ 4.0mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 기체금속의 전체 높이 C는 0.5mm ~ 1.1mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 기체금속의 전체 높이 C는 0.6mm ~ 1.1mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 홀더의 길이 D는 4.5mm ~ 8.0mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 슬리브의 상끝단에서 기체금속 하끝단까지의 길이 F는 0.25mm ~ 0.85mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 슬리브의 상끝단에서 홀더의 상끝단까지의 길이 G는 0.4mm ~ 0.8mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 슬리브의 길이 S는 2.9mm ~ 5.5mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 홀더의 내경(Dh)과 슬리브의 외경(Ds)을 고려할 때 Dh - Ds 가 0.6mm ~ 0.9mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 기체금속의 상부 길이(두께)는 0.05mm ~ 0.25mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서, 상기 기체금속 하끌단에서 슬리브 상끌단까지의 길이 F, 홀더의 길이 D, 슬리브의 상끌단에서 홀더의 상끌단까지의 길이 G의 관계가 $F+D \geq G+D$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 슬리브의 하끌단 기준의 리본 용접점의 높이 A는 1.0mm 이하에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서, 상기 리본의 길이 R은 1.9mm ~ 3.1mm에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 16】

제 13 항에 있어서, 상기 리본의 길이(R)와 슬리브의 길이(S)를 고려할 때 R/S가 55% ~ 80%를 만족하는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 17】

제 13 항에 있어서, 상기 리본의 길이(R)와 슬리브의 길이(S)를 고려할 때 R/S가 60% ~ 80%를 만족하는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

020030003909

【청구항 18】

히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에 미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더를 포함하는 전자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 기체금속 하끝단에서 홀더 상끝단까지의 길이가 0.4 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서, 상기 기체금속 하끝단에서 홀더 상끝단까지의 길이가 0.2 내지 -0.6의 범위 내에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 21】

히터가 수용되는 슬리브와, 상기 슬리브 상단부에 고정되며 전자 방사물질이 도포된 에 미터가 형성된 기체금속과, 상기 슬리브를 수용하는 홀더를 포함하는 전자총용 음극 구조체에 있어서, 상기 음극 구조체의 높이(H)는 기체금속의 높이(C)와 홀더의 길이(D)를 더한 값보다 같거나 작은 조건; $[H \leq C + D]$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

【청구항 22】

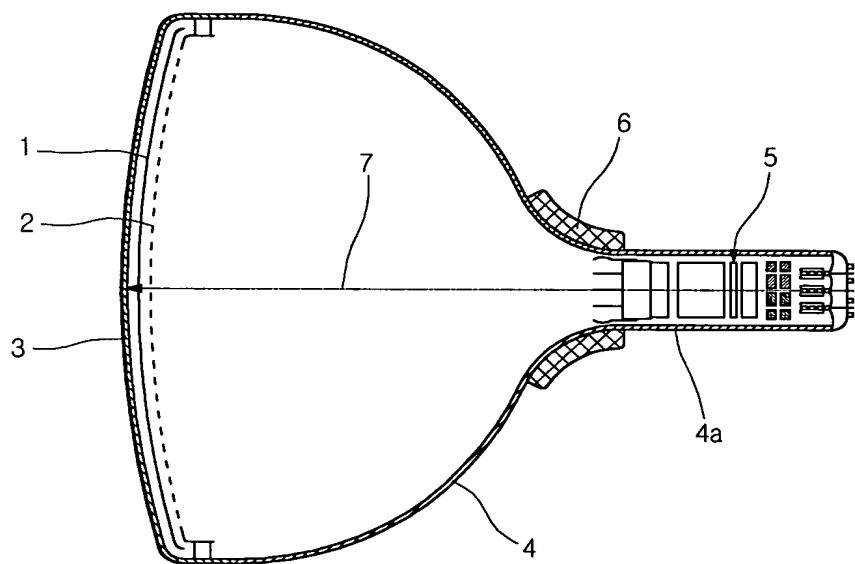
제 21 항에 있어서, 상기 슬리브를 홀더 내부에 수용하여 고정시키는 리본을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자총용 음극 구조체를 갖는 음극선관.

1020030003909

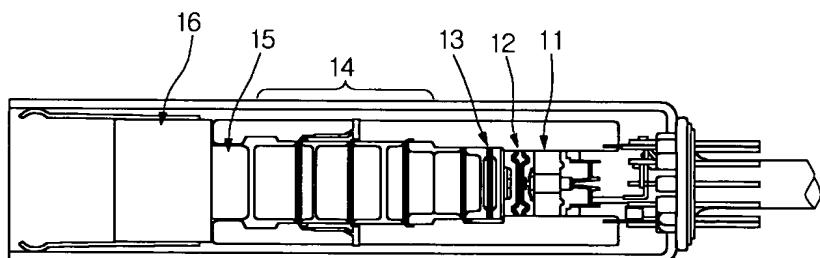
출력 일자: 2003/10/15

【도면】

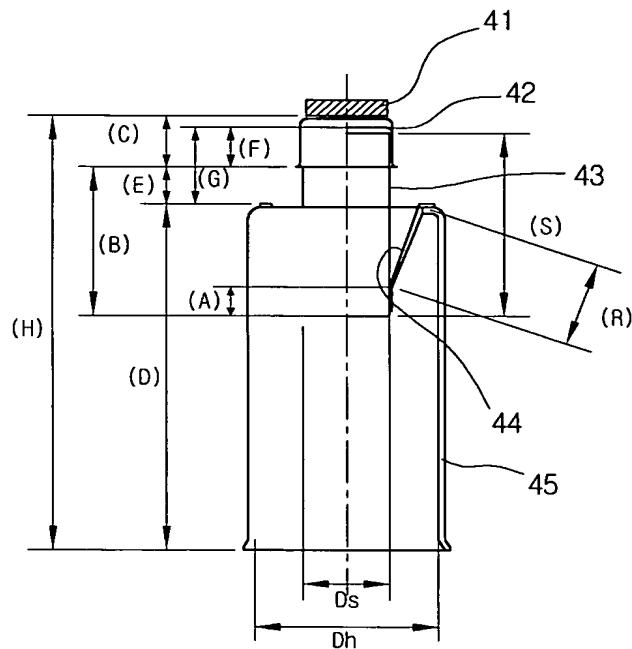
【도 1】



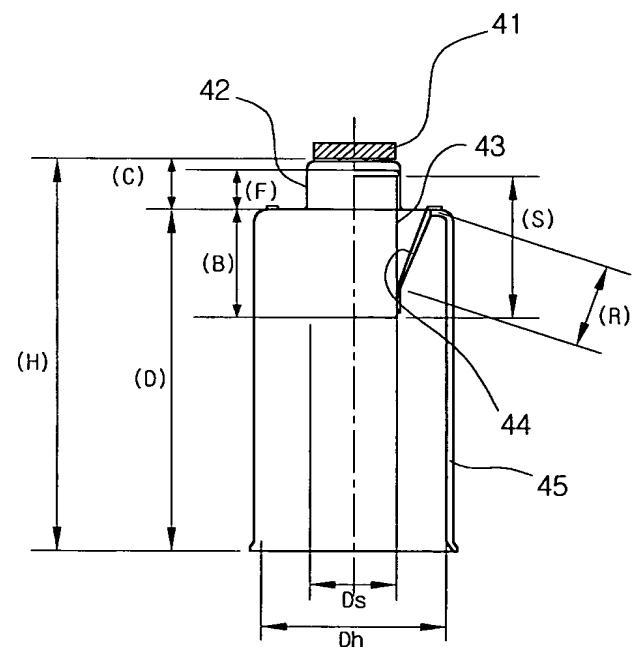
【도 2】



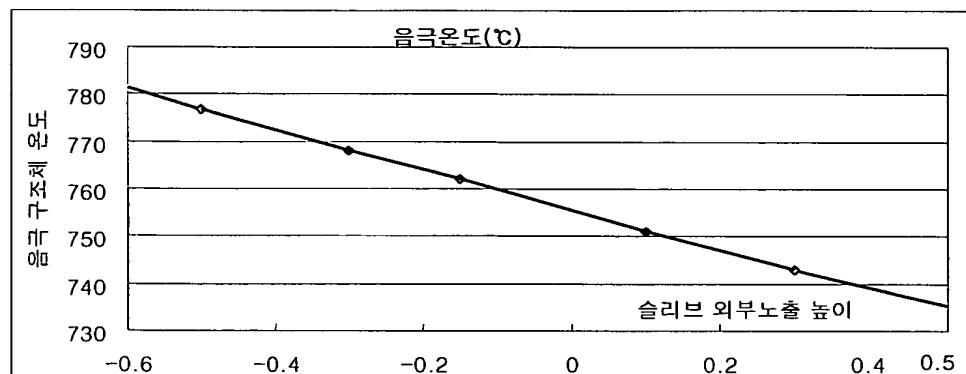
【도 3】



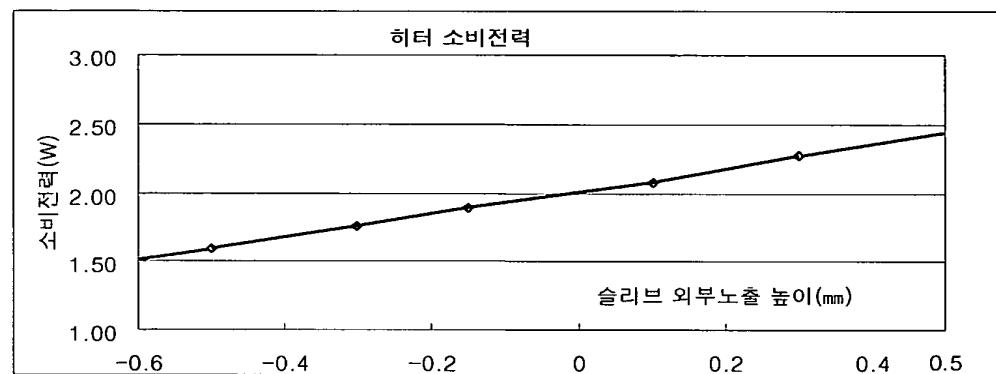
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

